

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

In re Application of TANOZAKI et al

Application No.

Examiner:

Filed: HEREWITH

Group Art Unit:

For: ELECTROMAGNETIC RECIPROCAL DRIVE MECHANISM

CLAIM OF FOREIGN PRIORITY

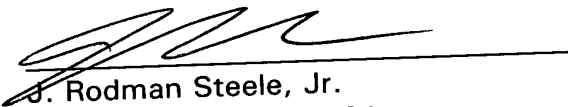
Box Patent Applications
Commissioner for Patents
Washington, D.C. 20231

Sir:

Priority under the International Convention for the Protection of Industrial Property and under 35 U.S.C. §119 is hereby claimed for the above-identified patent application, based upon Japanese Application No. 2000-229760 filed July 28, 2000, and a certified copy of this application is submitted herewith which perfects the Claim of Foreign Priority.

Respectfully submitted,

Date: 7/14/01


J. Rodman Steele, Jr.
Registration No. 25,931
Akerman, Senterfitt & Eidson, P.A.
222 Lakeview Avenue, Suite 400
Post Office Box 3188
West Palm Beach, FL 33402-3188
Telephone: (561) 653-5000

Docket No. 1625-118

日本国特許庁
JAPAN PATENT OFFICE

Atty doctee 162.110
Applicant Tomoyuki
electronic 162.110
a 162.110

1c978 U.S. PRO
09/903048



別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されて
いる事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed
with this Office

#3 PD

出願年月日
Date of Application:

2000年 7月28日

出願番号
Application Number:

特願2000-229760

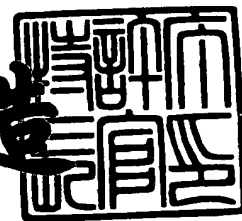
出願人
Applicant(s):

ツインバード工業株式会社

2001年 4月27日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

及川耕造



出証番号 出証特2001-3036886

【書類名】 特許願

【整理番号】 3133300728

【提出日】 平成12年 7月28日

【あて先】 特許庁長官 及川 耕造 殿

【国際特許分類】 F16J 10/00

【発明者】

【住所又は居所】 新潟県西蒲原郡吉田町大字西太田字潟向 2 0 8 4 番地 2
ツインバード工業株式会社内

【氏名】 田野崎 正明

【発明者】

【住所又は居所】 新潟県西蒲原郡吉田町大字西太田字潟向 2 0 8 4 番地 2
ツインバード工業株式会社内

【氏名】 皆川 孝之

【発明者】

【住所又は居所】 新潟県西蒲原郡吉田町大字西太田字潟向 2 0 8 4 番地 2
ツインバード工業株式会社内

【氏名】 鈴木 壮志

【発明者】

【住所又は居所】 新潟県西蒲原郡吉田町大字西太田字潟向 2 0 8 4 番地 2
ツインバード工業株式会社内

【氏名】 浦澤 秀人

【特許出願人】

【識別番号】 000109325

【氏名又は名称】 ツインバード工業株式会社

【代理人】

【識別番号】 100080089

【弁理士】

【氏名又は名称】 牛木 護

【電話番号】 025-232-0161

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 010870

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 9701689

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 電磁往復駆動機構

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 板状の永久磁石を筒状に配列した永久磁石群と、この永久磁石群を同軸的に保持する保持体と、前記永久磁石群に近接して設けられる積層コアと、この積層コアに巻き付けられた電磁コイルとを有し、前記永久磁石群及び保持体の外周に、内面に粘着層を有すると共に接着剤が浸透可能なシートを巻き付けると共に、該シートに接着剤を含浸固化させることで、前記永久磁石群を前記保持体に固定したことを特徴とする電磁往復駆動機構。

【請求項 2】 前記シートの材質が紙であることを特徴とする請求項 1 記載の電磁往復駆動機構。

【請求項 3】 前記シート及び粘着層に、多数の小孔を形成したことを特徴とする請求項 1 乃至 2 記載の電磁往復駆動機構。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明はリニアモータ等の電磁往復駆動機構に関するものであり、特にその可動部分の構造に関するものである。

【0002】

【発明が解決しようとする課題】

従来この種の電磁往復駆動機構として、例えば、永久磁石と、この永久磁石を保持する保持体と、前記永久磁石に近接して設けられる積層コアと、この積層コアに巻き付けられた電磁コイルとを有するものが知られている。そして、前記電磁コイルに交番電流を流すことなどで交番磁界を形成し、この交番磁界内で永久磁石が往復運動するように構成されている。なお、前記永久磁石を筒状に配列して永久磁石群としたものもある。この場合、永久磁石同士が反発し合うため、永久磁石群及び保持体の外周に織布を巻き付け、更にこの織布の上からエポキシ樹脂系の接着剤を塗り込んで含浸固化させることで、永久磁石群と保持体が補強されている。なお、永久磁石群及び保持体に巻き付けた織布は、接着剤塗布後に適

宜位置で裁断される。

【0003】

しかしながら、これらの電磁往復駆動機構においては、接着剤の塗布によって織布が伸びてしまい、これによって織布にシワが寄ってしまう虞があると共に、織布がずれる虞があり、製造作業が困難であった。また、接着剤の塗布によって織布が毛羽立ってしまい、特に織布の端部が接着剤で盛り上がってしまう傾向にあるため、径方向の寸法安定性が悪かった。更に、強度確保のためにポリアラミド（ケブラー等）の織布を用いた場合、エポキシ樹脂系接着剤の浸透性が低いため、大量の接着剤を塗布して含浸させた後、余分の接着剤を掻き落とすことになり、大量の接着剤が必要になるばかりでなく、ポリアラミド及びエポキシ樹脂が共に高強度の物質であるため、裁断が困難であるという問題点があった。そしてこれらの問題点は、電磁往復駆動機構のコストアップの要因となる虞があった。

【0004】

本発明は以上の問題点を解決し、製造作業が容易で寸法が安定した安価な可動部を有する電磁往復駆動機構を提供することを目的とする。

【0005】

【課題を解決するための手段】

本発明の電磁往復駆動機構は、板状の永久磁石を筒状に配列した永久磁石群と、この永久磁石群を同軸的に保持する保持体と、前記永久磁石群に近接して設けられる積層コアと、この積層コアに巻き付けられた電磁コイルとを有し、前記永久磁石群及び前記保持体の外周に、内面に粘着層を有すると共に接着剤が浸透可能なシートを巻き付けると共に、該シートに接着剤を含浸固化させることで、前記永久磁石群を前記保持体に固定したものである。

【0006】

本発明は以上のように構成することにより、保持体及び筒状に配列された永久磁石の外周に、巻き付け時に重なりができないように予め寸法通りに裁断したシートを巻き付けることで、粘着層によってシートを永久磁石と保持体に対して仮固定し、更にシートに少量の接着剤を塗布含浸させて固化させることで、保持体と永久磁石群の外周がシートによって補強される。

【0007】

また、本発明の電磁往復駆動機構は、請求項1において、前記シートの材質が紙であるものである。

【0008】

本発明は以上のように構成することにより、シートの裁断が容易であるばかりでなく巻き付け時にゆがみが生じず、接着剤を塗布した際に繊維の毛羽立ちが生じない。

【0009】

さらに、本発明の電磁往復駆動機構は、請求項1乃至2において、前記シート及び粘着層に多数の小孔を形成したものである。

【0010】

本発明は以上のように構成することにより、塗布した接着剤が小孔から直接保持体及び永久磁石に達する。

【0011】

【発明の実施形態】

電磁往復駆動機構1は、複数の永久磁石2を配設し短筒状に形成された永久磁石群3の基端側を同軸的に保持するための基端側保持体たる環状のスパイダー4と、永久磁石群3の先端側を同軸的に保持するための先端側保持体たる環状のリテーナー5と、前記永久磁石群3の外周、内周に近接して設けられた外部、内部積層コア6、7と、この外部積層コア6に巻き付けられた電磁コイル8とで構成されている。また永久磁石群3は、平板形状に形成された複数の永久磁石2を、ピストン9を囲むように略筒状に配置することで構成されている。なお、前述のように各永久磁石2は平板形状になっており、また、隣り合う永久磁石2同士がそれぞれ等しい角度（本例では165度）で配置されているので、永久磁石群3は、軸方向から見て正多角形（本例では正二十四角形）の筒状をなしている。この永久磁石2は希土類、鉄、硼素系永久磁石などからなり、焼結によって成型されていると共に、その一面側、すなわち外周がN極、他面側、すなわち内周がS極となるように磁化されている。さらに、前記外部、内部積層コア6、7は、薄板状に形成された無方向性電磁鋼をプレスで打ち抜くことで同一形状に形成され

たラミネーションを積層して構成されている。そして、ラミネーションを放射状に配列することで、外部、内部積層コア 6, 7 を筒状に構成している。ピストン 9 は永久磁石群 3 及びスパイダー 4、リテーナー 5 と同軸的に取り付けられ、シリンダ 10 内を X 軸方向に往復動できるようになっている。

【 0 0 1 2 】

前記永久磁石群 3 及びスパイダー 4、リテーナー 5 のそれぞれの外周に、パルプからなる紙シート 13A の一面たる内面に粘着層 11 を有すると共に接着剤 12 が浸透可能なテープ状の粘着紙シート 13 を巻き付けると共に、該粘着紙シート 13 に接着剤 12 を含浸固化させることで、永久磁石群 3 をスパイダー 4、リテーナー 5 に固定している。そして、粘着紙シート 13 及びその内面の粘着層 11 には、多数の円形の小孔 14 が貫通して形成されている。

【 0 0 1 3 】

さらに、粘着紙シート 13 は以下の条件を満たすものが好ましい。即ち、第一に表面に毛羽立ちがなく、表面を擦っても毛羽立たないこと。第二に厚みが 0. 1 0 プラスマイナス 0. 0 1 mm 程度で薄く均一であること。第三にエポキシ樹脂系接着剤が良好に浸透すること。第四に表面に接着剤の浸透を妨げるようなコーティングがなされていないことである。そして、粘着紙シート 13 の内側面には、厚さが約 0. 0 3 mm 程度の粘着層 11 が形成されている。また、粘着紙シート 13 全体に多数設けられる小孔 14 は、直径約 2 mm 程度である。そして、永久磁石 2 とスパイダー 4 の当接部 4 A 及び永久磁石 2 とリテーナー 5 の当接部 5 A は、エポキシ樹脂系接着剤 15 を用いて接着する。さらに、粘着紙シート 13 に含浸させる接着剤 12 は、熱により粘度が大幅に低下するタイプのエポキシ樹脂系接着剤を用いる。

【 0 0 1 4 】

次に、前記永久磁石群 3 の製法及び前記スパイダー 4 への取り付けについて説明する。まず、図 5 (A) に示すように治具 J にポリエチレン系の樹脂フィルム F を巻き付け、スパイダー 4 の先端側からこのスパイダー 4 に挿入する。この治具 J は、鉄等の強磁性体をスパイダー 4 の内径よりも僅かに径小な円筒状に形成したものである。そして、図 5 (B) に示すように、前記治具 J に対して永久磁

石 2 を磁着、即ち両者間の磁力により付着してゆくと共に、その基端側を前記スパイダー 4 の当接部 4 A に当接させる。この際、各永久磁石 2 同士が互いに反発しないよう、適当な間隔をあけて（例えば 1 枚おきに）永久磁石 2 を取り付けゆく。そして、図 5（C）に示すように、前記治具 J の外周に、この治具 J と同軸的に環状の磁石固定治具 R を配置する。この磁石固定治具 R は、前記治具 J の外周との間に前記永久磁石 2 を挟持可能な内径を有するものである。そして、図 5（D）に示すように、これら治具 J と磁石固定治具 R と予め取り付けおいた永久磁石 2 の間に、残りの永久磁石 2 を治具 J の軸方向に沿って挿入し、この永久磁石 2 の基端側を前記スパイダー 4 の当接部 4 A に当接させる。この状態では、永久磁石 2 同士が反発し、永久磁石群 3 の中央から外向きに力が加わるが、永久磁石 2 は強磁性体の治具 J に磁着すると共に、磁石固定治具 R によって押さえられている。そして同様に、永久磁石 2 を次々に取り付け、全ての永久磁石 2 を取り付けした所で、図 6（A）で示すように永久磁石 2 の先端 2 B 側にリテーナー 5 を取り付ける。

【 0 0 1 5 】

そして、永久磁石 2 とスパイダー 4 の当接部 4 A 及び永久磁石 2 とリテーナー 5 の当接部 5 A に、エポキシ樹脂系接着剤 15 を塗布し、固化促進用の炉（図示せず）内に入れて固化させる。なお、この接着剤 15 は、前記永久磁石 2 とスパイダー 4 及びリテーナー 5 の間から永久磁石群 3 の内周側へ侵入し、この永久磁石群 3 と前記樹脂フィルム F との間の一部が充填された状態で固化する。そして、接着剤 15 が固化した後、治具 J と磁石固定治具 R によって保持された永久磁石群 3 の組立体を炉から取り出し、余分な接着剤を取り除いた後、磁石固定治具 R を永久磁石群 3 の外周から図 6（B）に示すように取り外す。そしてさらに、図 6（C）に示すように、永久磁石群 3 の外周寸法に合わせて予め裁断した粘着紙シート 13、すなわち細長なテープ状の紙シート 13 A の内面に粘着層 11 が形成されており、その粘着層 11 から図示しない剥離紙を剥ぎ取った後、永久磁石群 3、スパイダー 4、リテーナー 5 の外周に貼り付け、仮固定する。この際、粘着紙シート 13 の端部が永久磁石 2 上となるようにし、永久磁石 2 同士の継ぎ目上とならないようにする。そして、粘着紙シート 13 全体に少量のエポキシ樹脂系接着剤 12 を塗布

した後、工業用ドライヤー等で加熱する。なお、ここで使用されるエポキシ樹脂系接着剤12は、加熱することで粘度が大きく低下するタイプのものである。このため、接着剤12を工業用ドライヤー等で加熱することで接着剤12が粘着紙シート13に良好に浸透してゆき、少量の接着剤12であっても粘着紙シート全体に浸透することになる。また、粘着紙シート（紙シート13）に設けた小孔14から接着剤12が直接永久磁石2、スパイダー4及びリテーナー5に達し、永久磁石2同士の間から永久磁石群3の内周側へ侵入し、この永久磁石群3と樹脂フィルムFとの間が充填されて固化することになる。さらに、滲み出してきた余分な接着剤12を除去する場合、粘着紙シート13の表面を拭いたり擦ったりすることになるが、この場合も粘着紙シート13の表面に毛羽立ちが生じない。

【0016】

そして、図6（D）に示すように、接着剤12が固化した後、治具Jによって保持された永久磁石群3の組立体内周から治具Jを引き抜く。この際、前記樹脂フィルムFはポリエチレン系であるため、エポキシ樹脂系の接着剤12には接着されておらず、簡単に且つきれいに剥ぎ取ることができる。また、治具Jを抜き取ることで、永久磁石2同士は互いに反発し合い、永久磁石群3の中央から外向きに力が加わるが、永久磁石群3の外周全体においてエポキシ樹脂系接着剤12によって接着及び補強された粘着紙シート13によって、外向きの力が押さえられると共に、スパイダー4、各永久磁石2、リテーナー5がそれぞれ接着されることで、永久磁石群3がスパイダー4、リテーナー5に強固に固定されることになる。

【0017】

このように構成される本実施例では、電磁コイル8に交流電流を流すと、交番磁界によって、永久磁石2を軸方向Xに動かす力が加わる。この力によって、一体となった磁石群3、スパイダー4、リテーナー5に対して同軸的に取り付けられたピストン9がシリンダ10内を軸方向Xに往復運動する。

【0018】

そして、スパイダー4、リテーナー5及び筒状に配列された永久磁石2の外周に、巻き付け時に重なりができないように予め寸法通りに裁断した粘着紙シート13を巻き付けることで、粘着層11によって粘着紙シート13を永久磁石2とスパイ

ダー 4、リテーナー 5 に対して仮固定し、更に粘着紙シート 13 に少量の接着剤 12 を塗布含浸させて固化させることで、スパイダー 4、リテーナー 5 と永久磁石群 3 の外周が粘着紙シート 13 によって補強される。この際、粘着紙シート 13 が紙 13 A であるので、粘着紙シート 13 の裁断が容易であり巻き付け時にゆがみが生じず、接着剤 12 を塗布した際にも繊維の毛羽立ちが生じない。また、接着剤 12 を塗布含浸させる際塗布した接着剤 12 が小孔 14 から直接スパイダー 4、リテーナー 5 及び永久磁石 2 に達する。

【 0 0 1 9 】

以上のように、前記実施例では、板状の永久磁石 2 を筒状に配列した永久磁石群 3 と、この永久磁石群 3 を同軸的に保持する基端側保持体たるスパイダー 4 及び先端側保持体たる環状のリテーナー 5 と、前記永久磁石群 3 に近接して設けられる外部積層コア 6 と、この外部積層コア 6 に巻き付けられた電磁コイル 8 とを有し、前記永久磁石群 3 及びスパイダー 4 及びリテーナー 5 の外周に、内面に粘着層 11 を有すると共に接着剤 12 が浸透可能な粘着紙シート 13 を巻き付けると共に、該粘着紙シート 13 に接着剤 12 を含浸固化させることで、前記永久磁石群 3 をスパイダー 4 及びリテーナー 5 に固定したものであり、スパイダー 4 及びリテーナー 5 及び筒状に配列された永久磁石 3 の外周に粘着紙シート 13 を巻き付けることで、粘着層 11 によって粘着紙シート 13 を永久磁石 2 とスパイダー 4 及びリテーナー 5 に対して仮固定し、さらに粘着紙シート 13 に少量の接着剤 12 を塗布含浸させて固化させることで、スパイダー 4 及びリテーナー 5 と永久磁石群 3 の外周が粘着紙シート 13 によって補強されるので、製造作業を容易にできるばかりでなく、安価に構成することができる。また、巻き付け時に重なりができないように粘着紙シート 13 を予め寸法通りに裁断しておくことによって、スパイダー 4 及びリテーナー 5 及び永久磁石群 3 の外周寸法を安定させることができる。

【 0 0 2 0 】

また、前記粘着紙シート 13 は紙 13 A に粘着層 11 を設けたものであり、粘着紙シート 13 の裁断が容易であるばかりでなく巻き付け時に歪みが生じず、接着剤 12 を塗布した際に繊維（パルプ）の毛羽立ちが生じないので、スパイダー 4 及びリテーナー 5 及び永久磁石群 3 の外周寸法をより安定させることができる。また、粘

着紙シート13として軽量かつ安価な紙を用いることによって、電磁往復駆動機構を安価に構成することができる。

【0021】

さらに、前記粘着紙シート13及び粘着層11に多数の小孔14を形成したものであり、塗布した接着剤12が小孔14から直接かつ確実にスパイダー4及びリテーナー5及び永久磁石2に達するので、永久磁石2とスパイダー4及びリテーナー5がより確実かつ強固に補強される。

【0022】

しかも、粘着紙シート13に含浸させる接着剤12は、熱により粘度が大幅に低下するタイプのエポキシ樹脂系接着を用いることにより、接着剤12を工業用ドライヤー等で加熱することで接着剤12が粘着紙シート13に良好に浸透してゆき、少量の接着剤12であっても粘着紙シート13全体に浸透することができる。

【0023】

尚、本発明は以上の実施形態に限定されるものではなく、発明の要旨の範囲内で種々の変形が可能である。例えば、上述した条件を満たしていれば、紙以外の材質、例えば不織布、多孔質フィルム等を用いてもよい。

【0024】

【発明の効果】

本発明の電磁往復駆動機構は、板状の永久磁石を筒状に配列した永久磁石群と、この永久磁石群を同軸的に保持する保持体と、前記永久磁石群に近接して設けられる積層コアと、この積層コアに巻き付けられた電磁コイルとを有し、前記永久磁石群及び前記保持体の外周に、内面に粘着層を有すると共に接着剤が浸透可能なシートを巻き付けると共に、該シートに接着剤を含浸固化させることで、前記永久磁石群を前記保持体に固定したものであり、保持体及び筒状に配列された永久磁石の外周にシートを巻き付けることで、粘着層によってシートを永久磁石と保持体に対して仮固定し、更にシートに少量の接着剤を塗布含浸させて固化させることで、保持体と永久磁石群の外周がシートによって補強されるので、製造作業を容易にできるばかりでなく、安価に構成することができる。また、巻き付け時に重なりができないようにシートを予め寸法通りに裁断しておくことによ

て、保持体及び永久磁石群の外周寸法を安定させることができる。

【 0 0 2 5 】

また、本発明の電磁往復駆動機構は、請求項 1 において、前記シートの材質が紙であるものであり、シートの裁断が容易であるばかりでなく巻き付け時に歪みが生じず、接着剤を塗布した際に繊維の毛羽立ちが生じないので、保持体及び永久磁石群の外周寸法をより安定させることができる。また、シートとして軽量かつ安価な紙を用いることによって、電磁往復駆動機構を安価に構成することができる。さらに、本発明の電磁往復駆動機構は、請求項 1 乃至 2 において、前記シート及び粘着層に多数の小孔を形成したものであり、塗布した接着剤が小孔から直接保持体及び永久磁石に達するので、接着剤が確実に保持体及び永久磁石に達し、永久磁石と保持体がより確実かつ強固に補強される。

【図面の簡単な説明】

【図 1】

本発明の一実施例を示す要部の正面図である。

【図 2】

本発明の一実施例を示す図 1 の A - A 線断面図である。

【図 3】

本発明の一実施例を示す図 1 の B - B 線断面図である。

【図 4】

本発明の一実施例を示す電磁往復駆動機構の概略断面図である。

【図 5】

本発明の一実施例を示す永久磁石群の製法についての第 1 工程～第 4 工程を示し、図 5 (A) ～図 5 (D) は第 1 工程～第 4 工程の断面図である。

【図 6】

本発明の一実施例を示す永久磁石群の製法についての第 5 工程～第 8 工程を示し、図 6 (A) ～図 6 (D) は第 5 工程～第 8 工程の断面図である。

【図 7】

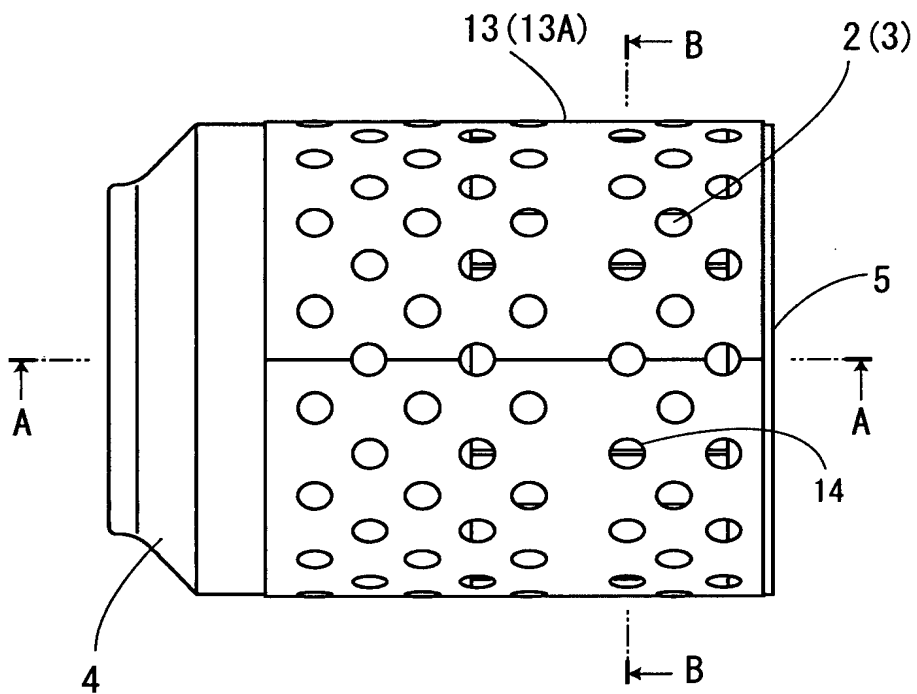
本発明の一実施例を示す粘着紙シートの展開図である。

【符号の説明】

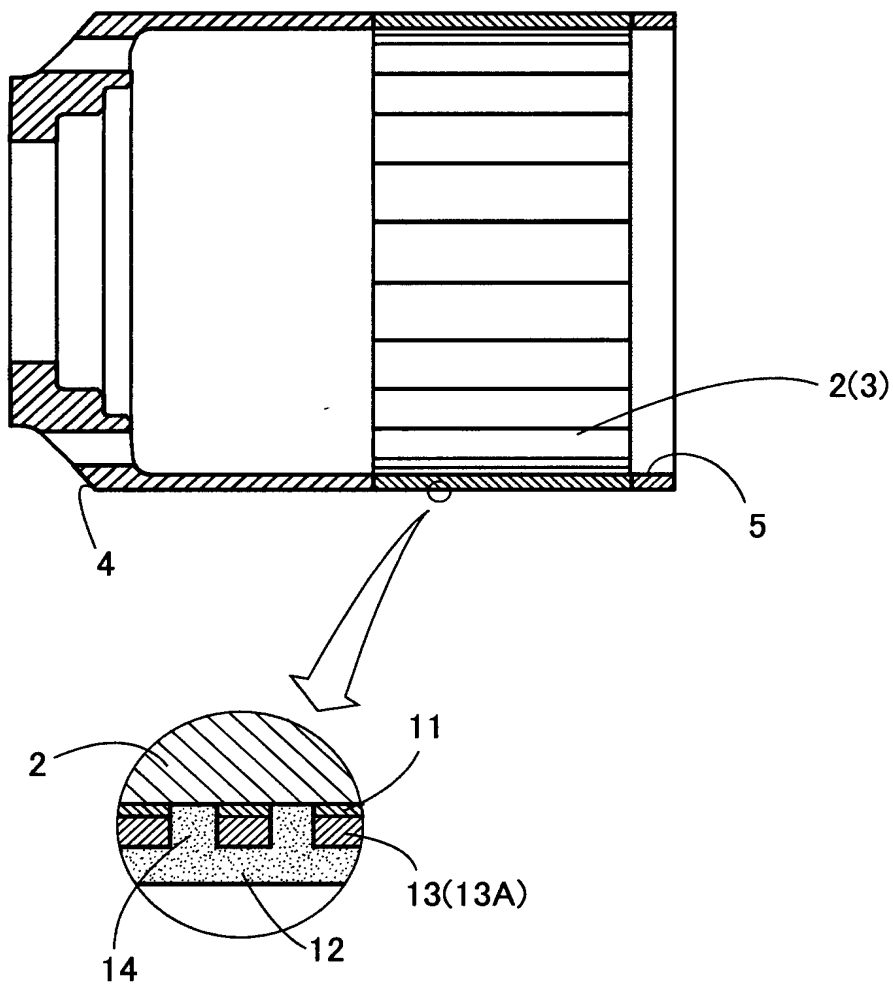
- 2 永久磁石
- 3 永久磁石群
- 4 スパイダー（保持体）
- 5 リテーナー（保持体）
- 6 外部積層コア
- 8 電磁コイル
- 11 粘着層
- 12 接着剤
- 13 粘着紙シート
- 13A 紙（シート）
- 14 小孔

【書類名】 図面

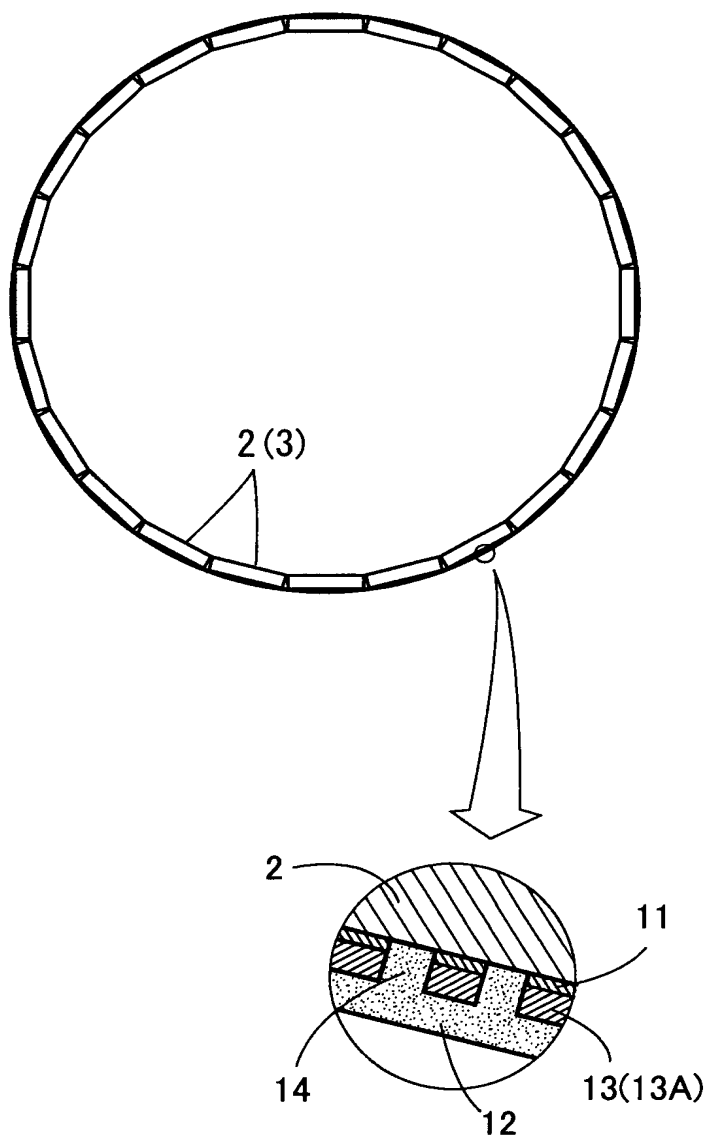
【図 1】



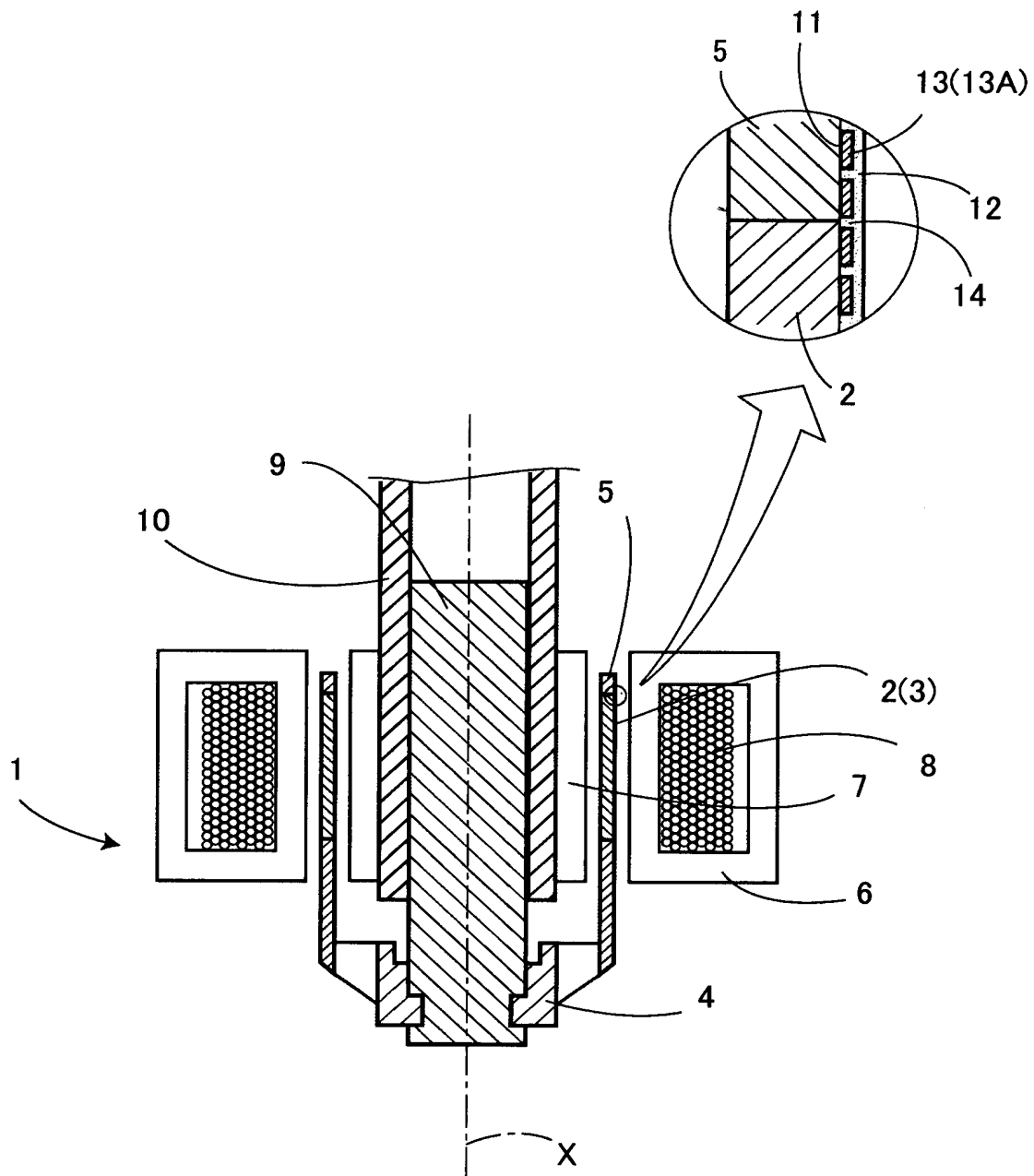
【図 2】



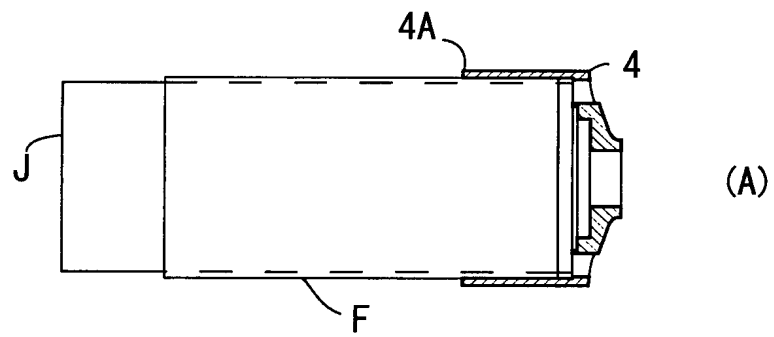
【図 3】



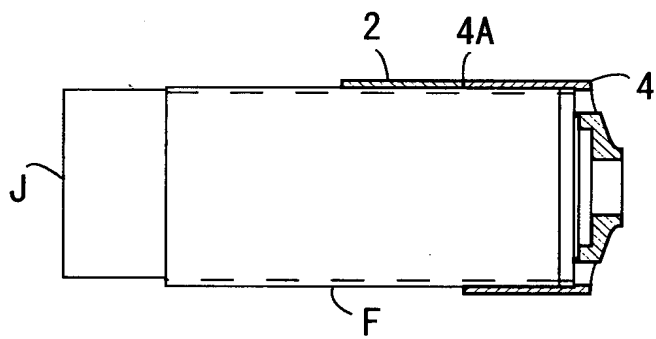
【図4】



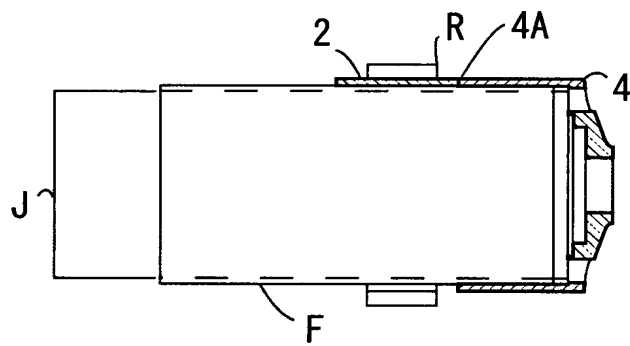
【図 5】



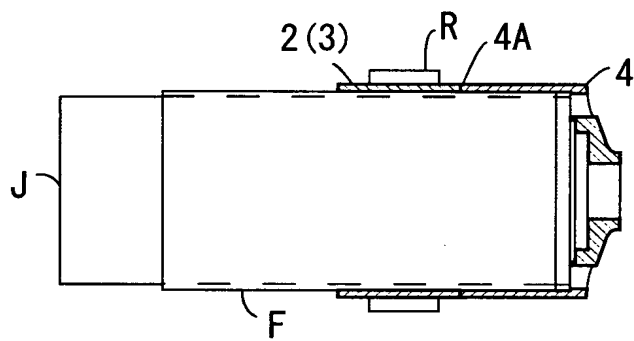
(A)



(B)

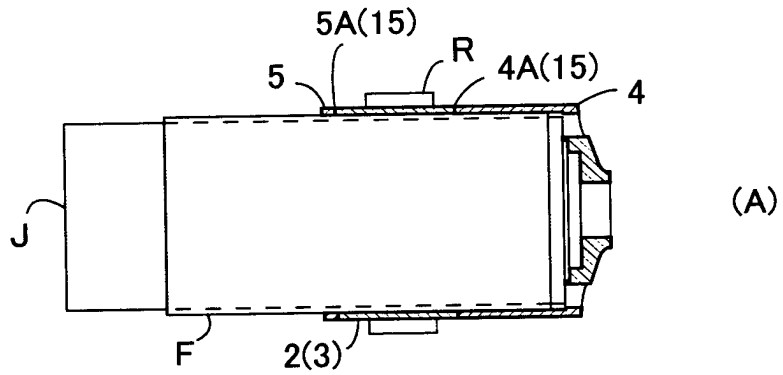


(C)

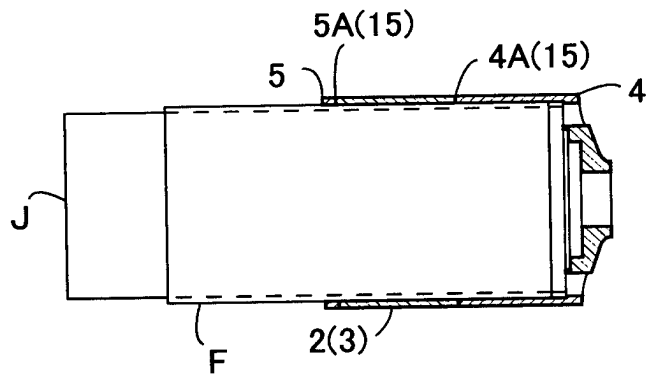


(D)

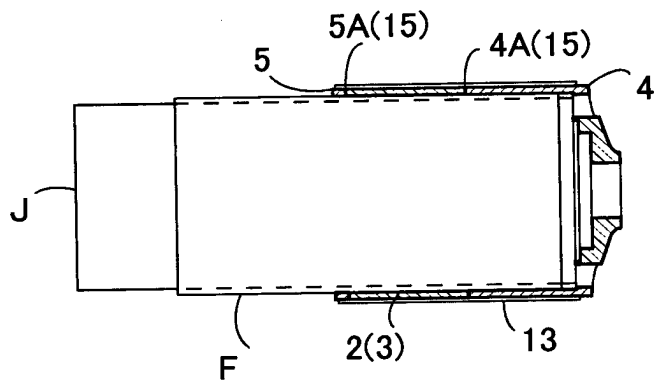
【図 6】



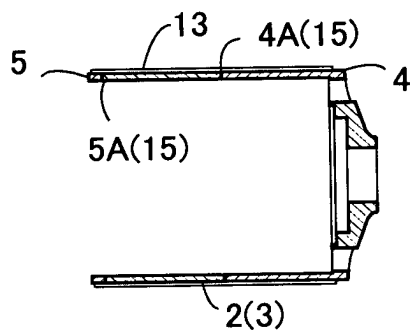
(A)



(B)

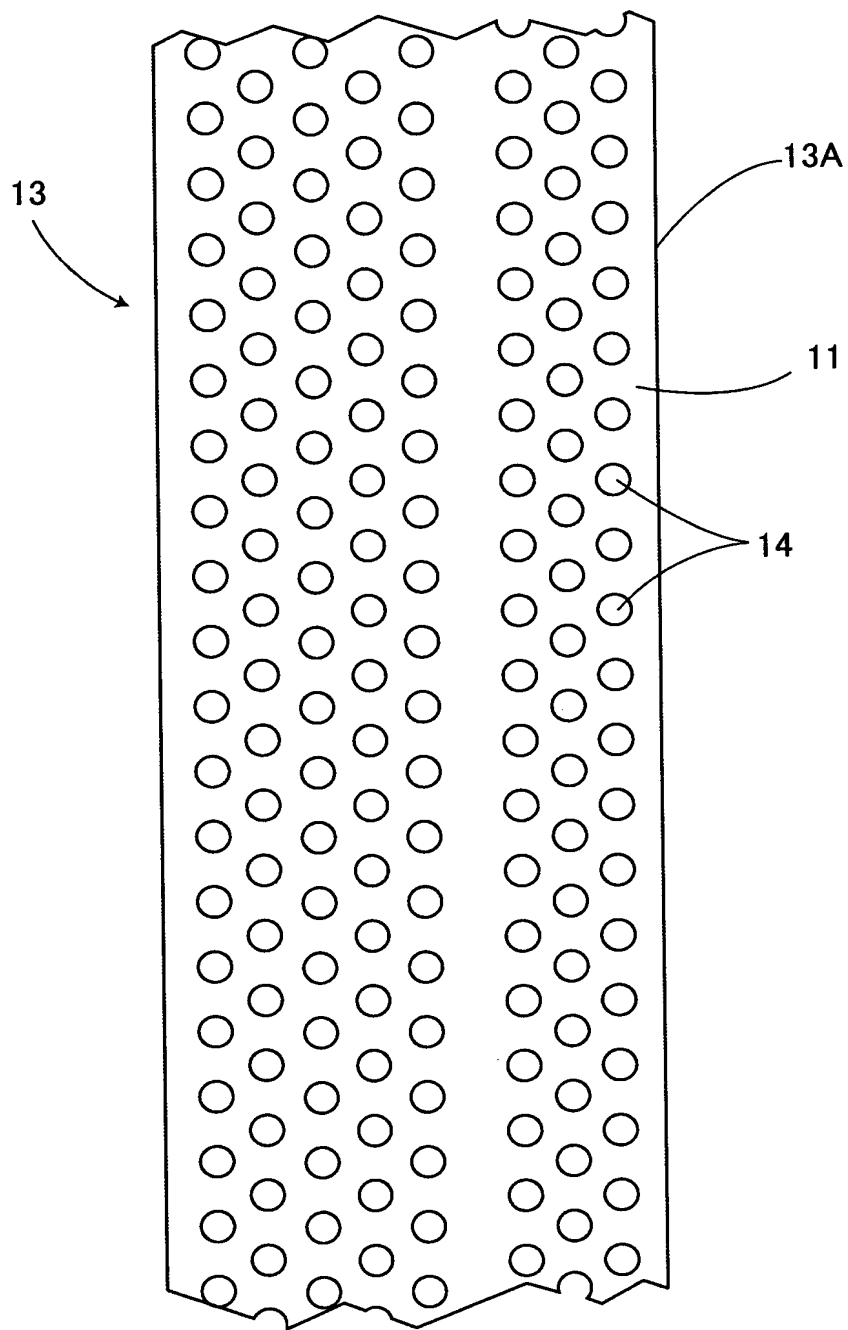


(C)



(D)

【図 7】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 製造作業が容易で寸法が安定した安価な可動部を有する電磁往復駆動機構を提供する。

【解決手段】 永久磁石群 3 と、この永久磁石群 3 を同軸的に保持するスパイダー 4 及びリテーナー 5 と、永久磁石群 3 に近接して設けられる外部積層コア 6 と、この外部積層コア 6 に巻き付けられた電磁コイル 8 とを有する。永久磁石群 3 及びスパイダー 4 及びリテーナー 5 の外周に、内面に粘着層 11 を有すると共に接着剤 12 が浸透可能な粘着紙シート 13 を巻き付ける。粘着紙シート 13 に接着剤 12 を含浸固化させる。粘着紙シート 13 及び粘着層 11 に多数の小孔 14 を形成する。粘着紙シート 13 に少量の接着剤 12 を塗布含浸させて固化させることで、スパイダー 4 及びリテーナー 5 と永久磁石群 3 の外周が粘着紙シート 13 によって補強されるので、製造作業を容易にできるばかりでなく、安価に構成することができる。

【選択図】 図 2

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [000109325]

1. 変更年月日 1990年 8月 7日

[変更理由] 新規登録

住 所 新潟県西蒲原郡吉田町大字西太田字潟向2084番地2
氏 名 ツインバード工業株式会社